

51

Int. Cl. 2:

A 61 M 1/03

19 **BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND**

B 01 D 13/00

DEUTSCHES



PATENTAMT

DE 28 25 065 A 1

11

Offenlegungsschrift 28 25 065

21

Aktenzeichen:

P 28 25 065.9

22

Anmeldetag:

8. 6. 78

43

Offenlegungstag:

13. 12. 79

30

Unionspriorität:

32

33

31

—

54

Bezeichnung:

Gespreizte Hohlfaserbewicklung eines Dialysators oder Hämofilters

71

Anmelder:

Dr. Eduard Fresenius Chemisch-pharmazeutische Industrie KG
Apparatebau KG, 6380 Bad Homburg

72

Erfinder:

Heilmann, Klaus, 6382 Friedrichsdorf

DE 28 25 065 A 1

A n s p r ü c h e:

1. Hohlfaserdialysator oder Hämofilter, bei welchem die Hohlfasern zu einer Matte zusammengefasst und auf einem Kern durch Aufrollen aufgebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass von den Fäden (12), die längs der Matte (10) laufen und die Hohlfasern (11) zusammenhalten, mindestens ein (13) im Randbereich der Matte dicker ist, als die übrigen, so dass beim Aufrollen auf den Kern (2) eine Spreizung des Faserbündels an dessen Enden entsteht.
2. Hohlfaserdialysator oder -Hämofilter, bei welchem die Hohlfasern zu einer Matte zusammengefasst und auf einem Kern durch Aufrollen aufgebracht sind, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens für die Dauer des Aufrollens der Matte (10) ein zusätzlicher Faden (oder ein Band) (13) miteingewickelt wird, der das Faserbündel, das durch Aufrollen der Matte entsteht, an dessen Enden aufspreizt.
3. Hohlfaserdialysator oder -Hämofilter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Matte (10) nahe den offenen Enden der Hohlfasern mindestens einen die Hohlfasern umschlingenden und ihren freien Querschnitt abschnürenden Verschlussfaden (16) aufweisen.

2825065

- 2 -

4. Hohlfaserdialysator oder -Hämofilter nach einem der Ansprüche 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Abstand von dem in Richtung der Hohlfaserbahn verlaufenden Verschlussfaden (16) mindestens ein Faden (17) zum Einengen bzw. Abdichten des freien Raumes zwischen den Hohlfasern gegen ein Eindringen der Vergussmasse (3) vorgesehen ist.

909850/0299

Dr.-Ing. Holzhäuser
Dipl.-Met. Goldbach
Dipl.-Ing. Schieferdecker
Patentanwälte
Herrnstraße 37 · 6050 OFFENBACH

3

2825065

- 7. Juni 1978

WG./Lf.

Dr. Eduard Fresenius
Chemisch-pharmazeutische
Industrie KG.
Apparatebau KG.
Kirdorfer Str. 13
6380-Bad Homburg v.d.H.

Gespreizte Hohlfaserbewicklung eines
Dialysators oder Hämofilters

Die Erfindung bezieht sich auf die Herstellung eines Hohlfaserdialysators oder Hohlfaser-Hämofilters (für künstliche Nieren) durch Bewicklung eines Kernes mit einer Hohlfasermatte, wobei die Hohlfasern im Endbereich gespreizt angeordnet werden.

Die Herstellung eines Hohlfaserdialysators durch Aufwickeln eines Faserteppichs auf einen Kern ist an sich schon bekannt. Die Matte besteht hierbei aus quer zur Mattenlänge aneinander dicht gereihten Hohlfasern, die längs der Matte durch Fäden mit einander verwebt oder verwirkt sind. Eine solche Matte wird so auf einen Kern aufgerollt, dass die Fasern darauf parallel zur Kernachse gelegt werden, oder auch um den Kern spiralförmig gedreht. Der so bewickelte Kern wird in ein Gehäuse gesteckt, die Enden werden mit einem Gießharz aus-

809850/0288

gegossen und der Verguss wird quer zur Achse abgeschnitten, um die Faserenden zu öffnen, Nachher werden Flansche montiert, die Anschlussräume definieren, welche mit den Innenräumen der Hohlaser verbunden sind. Durch Anschlussstutzen an diesen Anschlussräumen wird es so möglich, Blut durch die Hohlaser zu leiten, das sich zuerst in einen Anschlussraum auf die Faser verteilt, in den Fasern weiterfließt und sich dann im anderen Anschlussraum wieder sammelt, aus den Fasern austretend.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine für die Durchströmung günstige Gestaltung der Hohlaseranordnung zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe sieht die Erfindung vor, dass von den Fäden, die längs der Matte laufen und die Hohlaser zusammenhalten, diejenigen am Rande der Matte dicker sind, als die übrigen, und dass beim Aufrollen auf den Kern eine Spreizung des Faserbündels an dessen Enden entsteht.

Alternativ kann nach der Erfindung auch vorgesehen sein, dass wenigstens für die Dauer des Aufrollens der Matte ein zusätzlicher Faden (oder ein Band) mit eingewickelt wird, der das Faserbündel, das durch Aufrollen der Matte entsteht, an dessen Enden aufspreizt. Dieser Faden kann nach dem

- 7 -

Aufwickeln wieder entfernt werden.

Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der Beschreibung anhand der schematischen Zeichnungen. In diesen ist

- Abb. 1 eine Schnittansicht nach dem Stand der Technik,
- Abb. 2 eine Schnittansicht eines Ausführungsbeispiels nach der Erfindung, und
- Abb. 3 eine schematische Ansicht einer Hohlfaseranordnung nach der Erfindung während ihrer Herstellung.

Aus herstellungstechnischen Gründen ist es nun oft erforderlich, die Vergusszone gegenüber dem Mattenabschnitt mit freien Faserlängen zu verbreitern, so dass hier das Gehäuse im Durchmesser verbreitert wird, wie in Abb. 1 skizziert. Hier ist 1 das Gehäuse, 2 der Kern, 3 der Verguss und 4 die aufgerollte Fasermatte. Der den Anschlussraum definierende Flansch ist hier nicht gezeichnet. Diese Abbildung dient nur der Erklärung, sie stellt eine an sich schon bekannte

Anordnung dar.

Es ist nun erfindungsgemäss vorgesehen, die Hohlfasern innerhalb der Verbreiterung des Gehäuses in Abb. 1 spreizen zu können, weil hierdurch die Schnittfläche 7 am Verguss 3 gleichmässiger mit freigelegten Faserenden belegt wird. Beim aufgerollten Faserteppich wird das geformte Faserbündel dadurch gelockert und das Eindringen der Vergussmasse 3 erleichtert. Ausserdem wird das Eindringen einer Dialysatlösung beim Gebrauch zwischen den Fasern am nicht vergossenen Ende des Faserbündels erleichtert.

Eine Gestaltung nach Abb. 2 ist somit wünschenswert.

Zweck der vorliegenden Erfindung ist es nun, eine solche Gestaltung durch ein Hilfsmittel zu erzeugen.

Abb. 3 zeigt eine zum Teil aufgerollte Fasermatte 10, in welcher die Fasern 11 mittels Kettfäden oder Webfäden 12 zu einer Matte zusammengehalten sind.

Die Erfindung sieht nun vor, mindestens einen Faden 13 dicker zu wählen als die übrigen, so dass sich beim Aufrollen hierdurch ein grösserer Durchmesser des Faserbündels 15 an dem so gestalteten Ende 14 ergibt.

Diese aufgerollte Matte wird zu einem gewissen Grade radial

- 8 -

zusammengepresst, so dass das Bündel mit dem Kern 2 in das Gehäuse 1 geschoben werden kann. Das Zusammenpressen beim Einschieben wird durch die in Abb. 2 ersichtliche Abstufung 2a des Kernes (die primär der Dialysatverteilung dient) erleichtert. Jedoch wird der Spreizung von dem Ende des Bündels, das beim Einschieben in das Gehäuse das vordere ist, eine bestimmte Grenze gesetzt. Das andere Ende kann im Prinzip noch stärker gespreizt werden, da es nicht durch den engeren Abschnitt des Gehäuses passieren muss.

Alternativ wird das Gehäuse aus zwei Halbschalen hergestellt, die um das an beiden Enden gespreizte Bündel gelegt werden.

Bei dem in Abb. 3 dargestellten Faserbündel ist nur das einlaufseitige Ende 14 des Faserbündels 15 aufgespreizt dargestellt.

Ein alternatives Spreizungsverfahren besteht darin, beim Aufwickeln der Matte auf den Kern einen zusätzlichen Faden (oder ein Band) an der Stelle des Fadens 13 mit einlaufen zu lassen, der (das) dann spiralförmig zwischen den Lagen der Matte an den Enden zu liegen kommt und die Fasern an diesen Enden radial spreizt. Dieser Faden (oder das Band) kann dann, nach dem Aufwickeln und der Montage im Gehäuse, aber vor dem Ausgiessen, evtl. durch Ausziehen noch entfernt

werden, weil die Hohlfasern bei genügender Steife die eingeprägte gespreizte Bündelform danach aufrechthalten.

Wie im Ausführungsbeispiel nach Abb. 3 gezeigt, kann den Enden der Hohlfasern dicht benachbart ein Verschlussfaden 16 angebracht sein, der dazu dient, den freien Querschnitt der Hohlfasern so einzuengen, dass die auf die Enden aufzubringende Vergussmasse 3 nicht in das Innere der Hohlfasern gelangen kann.

Dem Spreizungsfaden 13 benachbart kann ein Abdichtfaden 17 vorgesehen sein. Dieser dient dazu, das Eindringen der Vergussmasse 3 in den Raum zwischen den Hohlfasern über die so geschaffene Abdichtung hinaus zu verhindern. Geeigneterweise liegt dann der Abdichtfaden 17 so, dass der Spreizungsfaden 13 zwischen dem Abdichtfaden und dem Bündelende zu liegen kommt, aber die Lagenverhältnisse können auch umgekehrt sein.

Im Sonderfall kann auch der zur Spreizung vorgesehene Faden 13 diese Aufgabe übernehmen.

Ausser dem einen dickeren Faden 13 können in Abwandlung der schematischen Darstellung nach Abb. 3 auch mehrere solcher Fäden verwendet werden.

Nach dem Vergiessen der Enden des Faserbündels 15 werden diese Enden innerhalb eines evtl. Verschlussfadens 16, aber ausserhalb des Abdichtfadens 17 abgeschnitten.

-9-

Leerseite

Dr.-Ing. Holzhäuser
Dipl.-Met. Goldbach
Dipl.-Ing. Schieferdecker
Patentanwälte
Herrnstraße 37 • 6050 OFFENBACH

-11-
2825065

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

28 25 065
A 61 M 1/03
8. Juni 1978
13. Dezember 1979

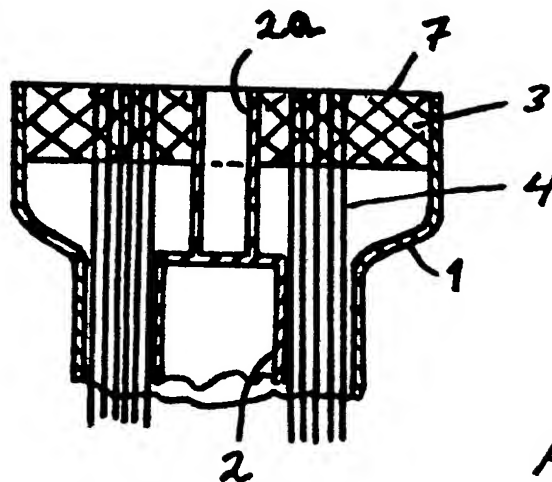


Abb. 1

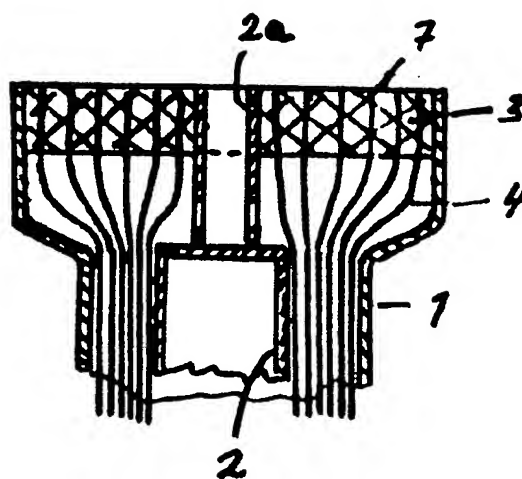


Abb. 2

909850/0299

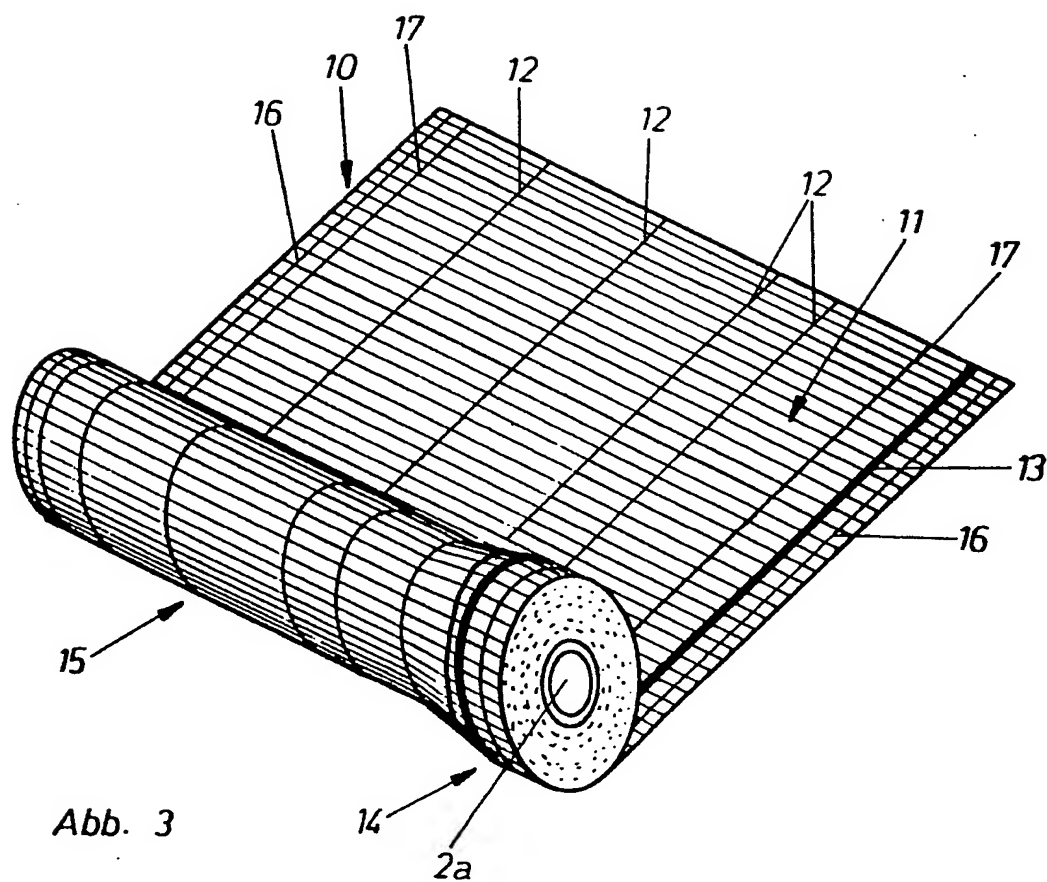


Abb. 3

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.